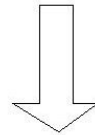
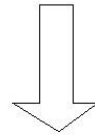


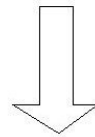
“ Superar los límites físicos ”



“ Peligro ”



“ Pérdida de estabilidad o control ”



“ Accidente ”

**Curso de Prevención
de Riesgos Laborales
en situaciones de emergencia
en la conducción**

Seguridad Activa



Concepto :

“ Evitar que el accidente se produzca.”

Factores que influyen en la seguridad activa :

- Factor humano
- Factor mecánico

Seguridad Activa



El Factor Humano :

- Es quizás el más importante, los conductores modifican su comportamiento según el riesgo prohibido, no el riesgo real.

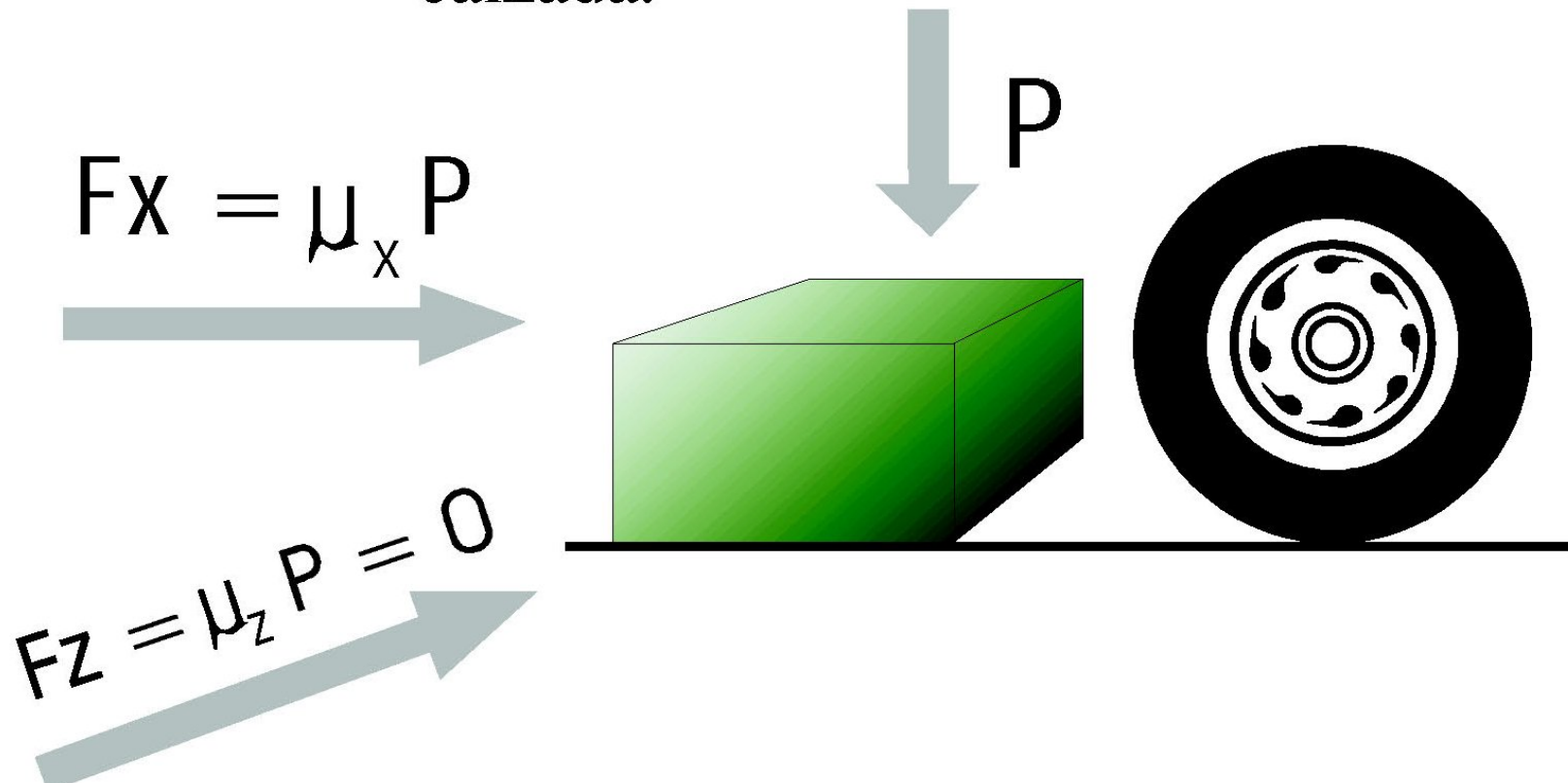
Factores Medioambientales :

- 83 % de los accidentes tienen lugar con condiciones meteorológicas favorables.
- 8,3 % de los accidentes tienen lugar con lluvia.
- 1,5 % de los accidentes tienen lugar con nieve.
- 1,5 % de los accidentes tienen lugar con niebla.

Seguridad Activa

¿ Por qué frenamos?

- Rozamiento o adherencia entre neumático y calzada.



Seguridad Activa



El coeficiente de adherencia depende de la velocidad de marcha, del estado de los neumáticos y del estado de la calzada

Velocidad km/h	Estado de la carretera				
	Seca	Mojada, 0,2 mm. de agua	Fuerte lluvia, 1 mm. de agua	Encharcada, 2 mm. de agua	Helada
90	0,8	0,6	0,3	0,5*	0,1-0,05

*Aquaplaning

¿Qué ocurre con la adherencia cuando...?

- Lluvia: se reduce al 50%
- Nieve o hielo: se reduce al 15%

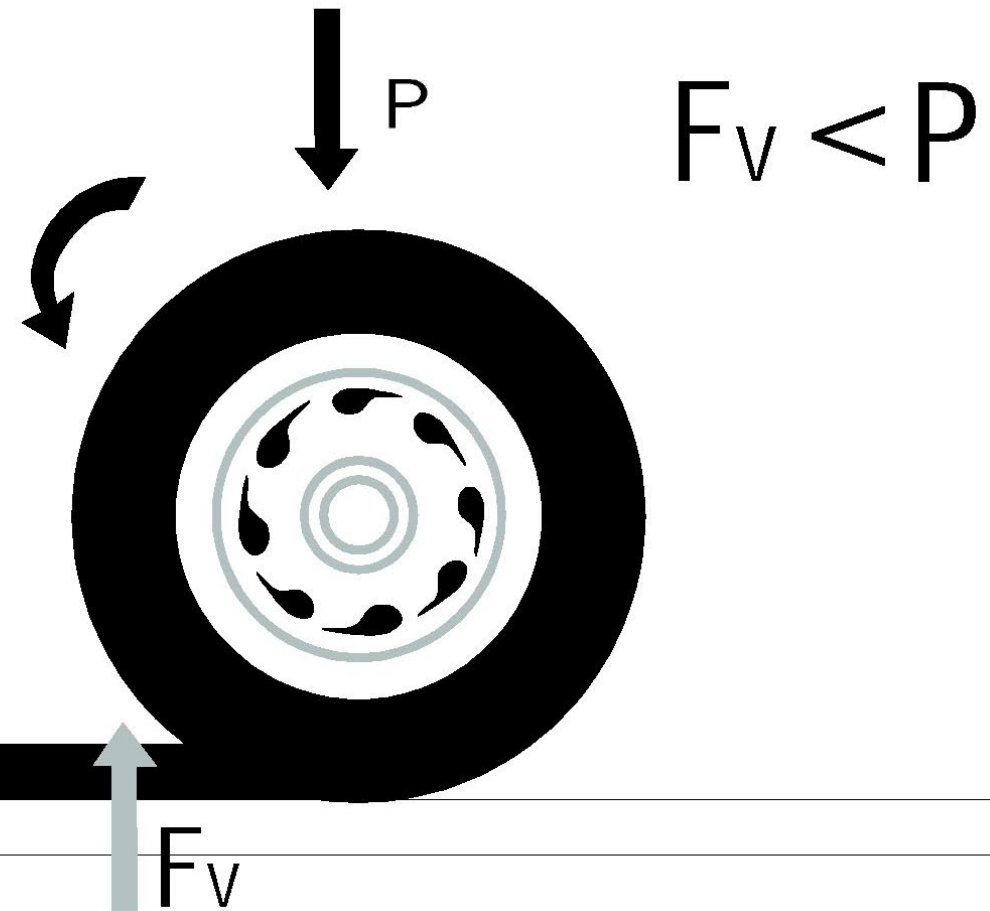
Seguridad Activa (turismos)



Inicio de Aquaplaning ; 2 mm. De agua

$$V_{\text{límite}} = * 98,1 * P_{\text{inflado}}$$

P_{inflado} de turismo: 2,2 bar
Turismo: 60 Km/h



Seguridad Activa (turismos)



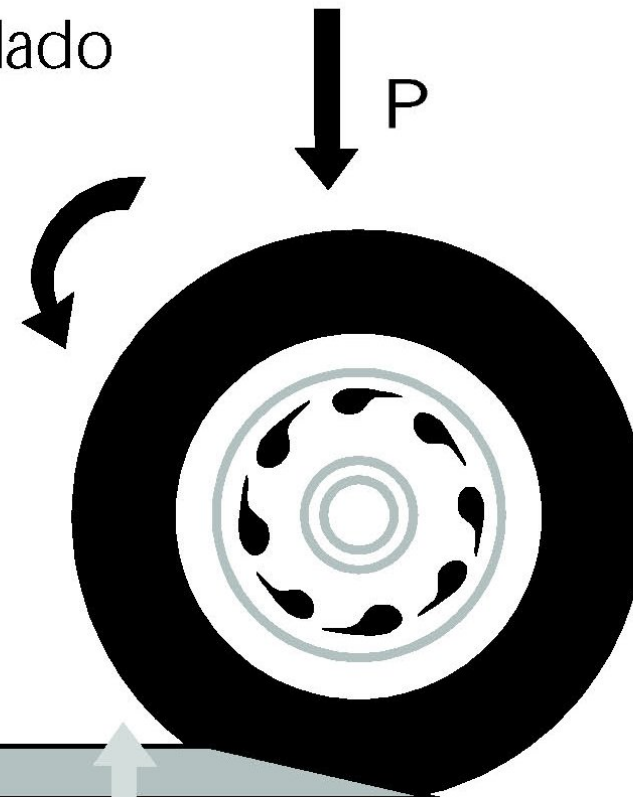
Aquaplaning completo

$$F_v \leq P$$

$$V \text{ límite} = 6,34 * \sqrt{98,1 * P \text{ inflado}}$$

P inflado de turismo: 2,2 bar

Turismo: 95 - 100 Km/ h



Cuña de agua > 2 mm

F_v

Seguridad Activa



Conclusión :

“ Hay que detener el vehículo lo antes posible, manteniendo el control direccional.”

**Curso de Prevención
de Riesgos Laborales
en situaciones de emergencia
en la conducción**

Seguridad activa



Factores que condicionan el frenado en un vehículo industrial:

- Bloqueo diferencial; concentración, tiempo de reacción, fatiga distracciones...etc
- Características del vehículo
- Mantenimiento; neumáticos, frenos, suspensiones...etc
- Tipo de carga; volumen, líquidos, reparto de la misma...etc
- Estado de la vía; tipo de calzada, trazado, asfalto...etc
- Climatología; despejado, lluvia, nieve, hielo...etc

Seguridad activa



Tiempo de parada :

Tiempo de reacción del conductor + Tiempo de reacción del sistema

(0,3 - 2,0 sg)

+

Tiempo de frenado

Distancia de frenada :





Distancia recorrida en el tiempo de reacción

+

Distancia recorrida en el tiempo de frenado

Seguridad Activa

Espacio recorrido en un segundo :

36	Km/h	⇒	10 m	
50	Km/h	⇒	14 m	
85	Km/h	⇒	24 m	
100	Km/h	⇒	28 m	

Vehículo medio de 4.0 mt. de longitud

Seguridad Activa



¿ Por qué es tan importante la seguridad activa en camiones y autobuses?

- Debido a que las masas en movimiento son muy altas y, por tanto, la energía cinética también.

**Curso de Prevención
de Riesgos Laborales
en situaciones de emergencia
en la conducción**

Seguridad Activa



Energía Cinética

* $E_c = 1/2 mv^2$ = Aumenta con el cuadrado de la velocidad

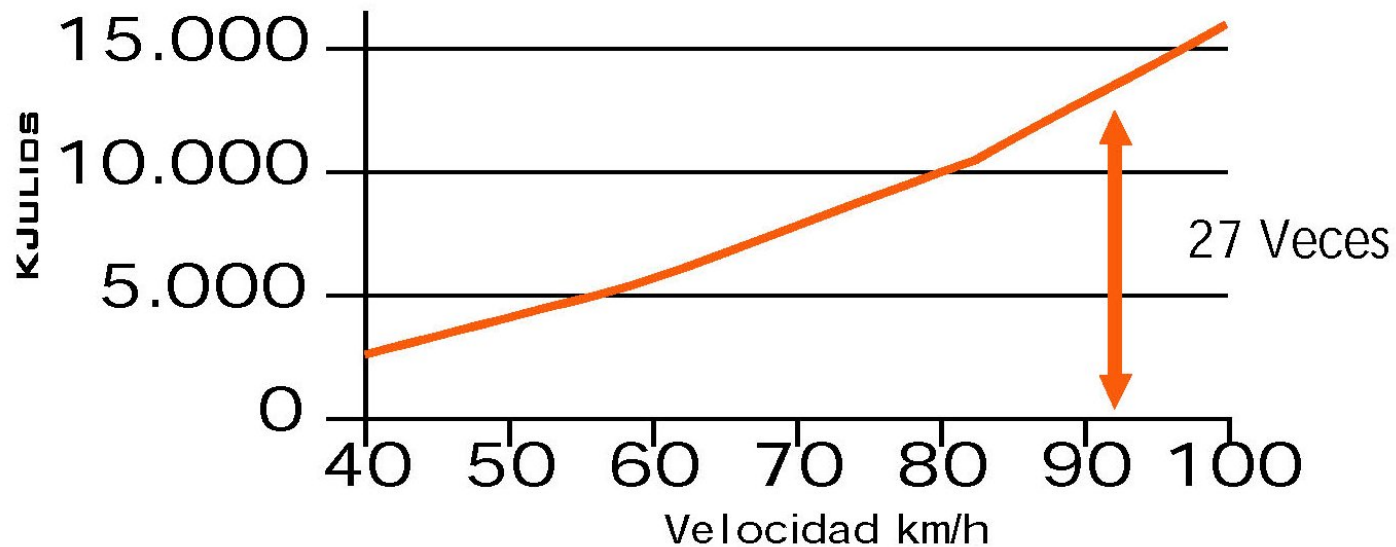
- Ejemplo :
- Masa coche : 1.500 kg
- Masa camión : 40.000 kg

$$\underline{E_c \text{ camión} = 27 \times E_c \text{ coche}}$$

Seguridad Activa



Energías Cinéticas



- Ec. Coche

- Ec. Camión

Ec. camión (90 km / h) = Ec. coche (464 Km/h)

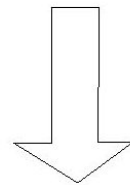
Seguridad Activa



CONCLUSION:

“ Hay que detener el vehículo lo antes posible, manteniendo el control del mismo en todo momento.”

“ El mejor accidente es el que nunca llega a producirse ”



“ Anticiparse a los acontecimientos ”

Seguridad Activa



A.B.S. : ¿Qué es ?

Un sistema electrónico que impide el bloqueo permanente de las ruedas, con el fin de aprovechar al máximo la adherencia entre rueda-asfalto, manteniendo el control direccional del vehículo reduciendo al máximo la distancia de frenado.

**Curso de Prevención
de Riesgos Laborales
en situaciones de emergencia
en la conducción**

Seguridad Activa



¿ Por qué el A.B.S. ?

- El bloqueo de las ruedas supone la superación de la adherencia, en la dirección longitudinal, por tanto si se ejerce una fuerza lateral, por pequeña que sea, debido al viento, deriva o cualquier otro factor, el vehículo tiende a girar sobre su eje vertical perdiendo estabilidad.

**Curso de Prevención
de Riesgos Laborales**
en situaciones de emergencia
en la conducción

Seguridad Activa



Bloqueo en el eje delantero. (2 ejes)

- El bloqueo de las **ruedas del eje delantero en un vehículo de dos ejes**, puede hacer que se pierda el control direccional, pero el momento de giro sobre su eje vertical es reducido.

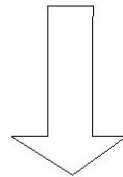
**Curso de Prevención
de Riesgos Laborales
en situaciones de emergencia
en la conducción**

Seguridad Activa



Bloqueo en el eje trasero: (2 ejes)

- El bloqueo de las **ruedas del eje trasero en un vehículo de dos ejes**, provoca un momento de giro que logra que el vehículo se atraviese completamente..



“ Inestabilidad ”



Seguridad Activa

Prueba de seguridad con A.B.S. :

- Velocidad de 45 Km/h (regulación con tempomat)
- * **Frenado simétrico sobre pista evitando obstáculo**
 - **Sin A.B.S.:** Se consume toda la adherencia entre neumático calzada. Ruedas bloqueadas, la dirección no responde. El vehículo avanza sin control.
 - **Con A.B.S.:** No se consume toda la adherencia entre neumático-calzada. Se mantiene el control direccional y se esquiva el obstáculo.
 - **Sin A.B.S.:** Intentando no bloquear las ruedas y esquivando el obstáculo.



Seguridad Activa

Prueba de seguridad con A.B.S. :

- Velocidad de 45 Km/h (regulación con tempomat)

* **Frenado asimétrico sobre pista deslizante-asfalto**

- **Sin A.B.S.:** Diferente adherencia entre la rueda derecha e izquierda, momento de giro (par) y pérdida de control del vehículo.

- **Con A.B.S.:** No se consume toda la adherencia entre neumático-calzada. Se mantiene el control direccional.

* **¿Pisamos o no pisamos embrague ante una situación de emergencia?**

Seguridad Activa



Ventajas del A.B.S. :

- Aprovechamiento óptimo de la adherencia tanto longitudinal como transversal.
- Menor desgaste de los neumáticos pues no hay deslizamiento. (arrastre)

**Curso de Prevención
de Riesgos Laborales
en situaciones de emergencia
en la conducción**

Seguridad activa



A.S.R.: ¿Qué es?

- Un sistema electrónico que detecta la pérdida de adherencia entre neumático-calzada ayudando a mantener la estabilidad del vehículo. (control direccional)
- Para ello, corta el suministro de gas (inyección del motor) y acciona el sistema de frenos de forma intermitente (8-10 veces/segundo) sobre la rueda motriz que está en deslizamiento, eliminando el efecto diferencial.



Seguridad activa

Prueba de seguridad con A.S.R. :

Arrancar en pendiente con firme deslizante

- Sin A.S.R.: Una de las ruedas motrices patina, no existe adherencia neumático - calzada. El vehículo no avanza
- Con A.S.R.: La rueda que patina es frenada por el sistema y se corta el gas del motor. El efecto diferencial es eliminado y el vehículo avanza

Bloqueo diferencial

¿Es lo mismo que el A.S.R.?

Seguridad activa

Prueba de seguridad con A.S.R. :

Trazado de curva con firma deslizante y pendiente lateral

Entrar en la curva en 6^a marcha larga y motor a 1.000 revoluciones. Acelerar a fondo.

- Sin A.S.R.: Pérdida de adherencia en una de las ruedas motrices, efecto diferencial y vehículo fuera de control
- Con A.S.R.: Se mantiene la adherencia de las ruedas debido al corte de gas del motor y se mantiene la trayectoria deseada

Seguridad Activa



Ventajas del A.S.R. :

- Aprovechamiento óptimo de la adherencia en situaciones difíciles.
- Menor desgaste de los neumáticos pues no hay deslizamiento.
- Ahorro de combustible.

**Curso de Prevención
de Riesgos Laborales
en situaciones de emergencia
en la conducción**

Seguridad pasiva



Concepto :

- Una vez que se produce el accidente, minimizar sus consecuencias.

**Curso de Prevención
de Riesgos Laborales
en situaciones de emergencia
en la conducción**

Seguridad pasiva



Pruebas de choque:

- Turismos:

- * A 50 km/h \Rightarrow 10 mt. de caída libre
- * A 100 km/h \Rightarrow 40 mt. de caída libre

- * A 55 km/h \Rightarrow Ileso con airbag + pretensor de cinturón

- * A 180 km/h, \Rightarrow se necesitaría una zona de deformación programada de 5mt

Seguridad pasiva



Pruebas de choque:

- Camiones:

- * A 90 km/h \implies el impacto contra un camión es el mismo que contra un coche a 464 km/h.

**Curso de Prevención
de Riesgos Laborales
en situaciones de emergencia
en la conducción**

Seguridad pasiva



Elementos de seguridad pasiva en un camión:

- Cinturón de seguridad de tres puntos (sobre el mismo asiento).
- Airbags frontales
- Defensas o protecciones frontales, traseras y laterales antiempotramiento

Conclusión:

- Mantener la distancia de seguridad
- En un trailer a 85 km/h no debería ser inferior a 90 mt